

Ing. Amparo Hernández Barrios: Ingeniero Informático. Jefa de Proyecto del Grupo de Sistema de Gestión Bibliotecaria. Departamento de Automatización. Biblioteca Nacional de Cuba José Martí.
amparo@bnjm.cu

Ing. Gloria Hernández Barrios: Ingeniero Informático. Jefa de proyecto para la automatización del Hogar de Ancianos San Rafael y el Hospital Psiquiátrico San Juan de Dios.
gloriahb1985@yahoo.es

Sistema de gestión estadístico para el control de los servicios que brinda la Biblioteca Pública René Orestes Reiné

Statistical management system to control the services provided by the Public Library René Orestes Reiné

Ing. Amparo Hernández Barrios
Ing. Gloria Hernández Barrios

Resumen: La Biblioteca Pública René Orestes Reine brinda servicio de lectura e información a la población del municipio 10 de Octubre. En ella se lleva a cabo un control estadístico muy riguroso de todos los servicios que presta a la población. Para realizar esta actividad, la biblioteca precisa de grandes cantidades de papel y cartón por el gran volumen de información que genera los diversos y complejos reportes que deben confeccionar. Si a esto se unen las dificultades económicas que tiene la institución en adquirir los recursos para el desarrollo normal de sus actividades. Se precisa de manera inmediata el desarrollo de una aplicación que permita el procesamiento estadístico de los principales servicios que presta este centro.

Palabras clave: procesamiento estadístico; servicios bibliotecarios; bibliotecas públicas; sistema de gestión estadístico

Abstract: Public Library René Orestes Reiné provides reading and information services to Diez de Octubre population. A very strict statistic control takes place in every service offered to the costumers. Large quantities of paper and cardboard are needed to fulfil the library' statistic control, due to the huge amount of information generated by the diverse and complex reports drawn up. To all the above joins the Institution's economical difficulties to acquire resources to develop its daily activities. An application for statistic processing of the main services provided in this centre in needed immediately.

Keywords: Statistical processing; library services; public libraries; statistical management system

Introducción

La Biblioteca Pública René Orestes Reiné es una institución cultural que presta servicios a la

población del municipio de 10 de Octubre, de la Ciudad de La Habana, Cuba, y está financiada por los Órganos del Poder Popular. Sus servicios son gratuitos y se brindan tanto a personas, como a entidades. Está destinada a todo público, sin distinciones discriminatorias.

El desarrollo tecnológico ha propiciado que la biblioteca avance a un nivel superior, donde el bibliotecario y el lector se relacionan de una forma u otra a través de la automatización de los servicios. Estos permiten al bibliotecario disminuir el tiempo de búsqueda en la localización de la información y a la vez elevar la calidad en los reportes estadísticos y la eficiencia en los servicios que presta.

En el desempeño de sus actividades, esta entidad sustentaba que el empleo de la informática es una condición obligada, si se espera un servicio con un estándar exclusivo que satisfaga las necesidades de información cambiantes de personas y grupos a partir de los diferentes procesos que realiza. Por este motivo el SNBP¹ asignó a esta institución un módulo compuesto por cuatro computadoras para apoyar sus planes de automatización, aumentando a diez el número de equipos destinados al público.

Cualquier institución en progreso dirige su gestión estratégica al control de sus procesos para lograr mayor calidad. En la entidad objeto de estudio era evidente las ventajas de la automatización para lograr mayor inmediatez y calidad en su desempeño y en la obtención de los resultados esperados.

Este centro de información cuenta con cinco salas: Arte-Literatura, General, Infantil-Juvenil, de Computación y Braille que brindan servicios de préstamos internos, préstamos externos, búsqueda en el catálogo, referencia, registro de información, promoción y divulgación.

Además de un departamento de procesos técnicos, encargado de procesar y fichar todos los nuevos documentos que entran a la biblioteca. Posee también un departamento de control de usuarios, una galería y la dirección.

A partir de estas condiciones y estructura se identificó la situación problemática:

- La carencia de modelos impide que se reflejen correctamente y en el tiempo establecido los datos deseados debido a la diversidad y complejidad de los reportes. Esto trae como consecuencias que las estadísticas no sean exactas.

- La mayoría de las personas que asisten a la institución no conocen el sistema de clasificación. Esto dificulta la búsqueda del documento porque la biblioteca tiene la característica de estantería abierta, es decir, los documentos se encuentran expuestos al público.
- No existe una óptima organización en los registros de inventario en el departamento de Procesos Técnicos. Esto ocasiona extravío de los documentos que se destinan a las diferentes salas, desconocimiento de los materiales que existen en los fondos y el estado en que se encuentran.
- El procesamiento manual de las estadísticas es lento y necesita de revisiones constantes para comprobar la validez de los cálculos.
- Pérdidas de expedientes de lectura y tarjetas de inscripción debido a la aglomeración de modelos y falta de archivos para almacenarlos. Esto ocasiona quejas de los lectores porque deben volver a realizar todo el proceso de categorización.
- Retraso en la devolución de los préstamos, debido a que no existe un adecuado control de los mismos. Los modelos asociados a esta actividad no se organizan de acuerdo a los parámetros establecidos (fecha de devolución, datos del lector).

Como problema a resolver se planteó el control estadístico que se realiza en la BP² René Orestes Reiné, no garantiza la veracidad de las actividades llevadas a cabo en los procesos de Categorización, Catalogación y Préstamo.

En el 2003 la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí (BNJM) valoró la posibilidad de crear una aplicación que automatizara sus procesos y que en un futuro se pudiera implementar en las bibliotecas públicas de todo el país. Se encontró un proyecto denominado QuipusNet desarrollado para la universidad Martha Abreu en Las Villas. Los objetivos de ese sistema eran: facilitar, controlar y archivar el recorrido de cada material que se adquiriera, permitir la realización de consultas y la recepción de reportes sobre el estado de los documentos y facilitar los procesos de administración económica y estructuración virtual.

A pesar de que los comienzos del proyecto fueron muy satisfactorios, por determinadas razones dejó de existir.

1. SNBP: Sistema Nacional de Bibliotecas Públicas.

2. BP: Biblioteca Pública

En el 2007 la BNJM comenzó un trabajo en conjunto con la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) para desarrollar un Sistema Integrado para Bibliotecas. Se basaba en la adaptación del Koha³ para lograr un programa que permitiera automatizar los principales procesos bibliotecarios, mejorando la gestión de la información y la calidad de los servicios, centrándose principalmente en los módulos de catalogación, circulación, adquisiciones y control financiero. Pero esta aplicación era para la BNJM, que presenta características especiales que la diferencian de las Biblioteca Públicas, por lo que no se llegó a contar con un proyecto que permitiera dar solución a los problemas del SNBP.

A nivel internacional, se han desarrollado diversas herramientas que brindan soluciones a algunas de las problemáticas planteadas. La mayoría de estas herramientas ofrecen posibilidades de importar y exportar información bibliográfica a otros formatos, entre las más implementadas están: Koha, PHPMyLibrary, OpenBiblio, GNUteca. Estas aplicaciones no se ajustan a las características propias de las bibliotecas cubanas, debido a que estas tienen implantadas para el control de sus procesos unos módulos estadísticos denominados BP únicos en el mundo.

El objeto de estudio se enmarca en el estudio de los sistemas de Gestión Bibliotecario existentes, así como las aplicaciones Web vinculadas al tema y las tecnologías de software libre utilizadas en la actualidad.

Se centra su campo de acción en los procesos de Catalogación, Categorización y Préstamo que se llevan a cabo en la Biblioteca Pública René Orestes Reiné.

Desarrollar un sistema para automatizar los procesos estadísticos que se llevan a cabo en la Biblioteca Pública René Orestes Reiné es el objetivo general que se plantea.

Como onjetivos espècíficos se pretende:

1. Identificar el flujo de trabajo de la biblioteca y los procesos que se realizan.
2. Modelar el proceso de desarrollo mediante la utilización de RUP.
3. Analizar el sistema y diseñar una base de datos que permita centralizar toda la información vinculada al flujo de trabajo.
4. Implementar el sistema con las características definidas en los procesos de análisis y diseño.

3. Koha: Sistema integrado de gestión de bibliotecas, creado en 1999 por Katipo Communications para la Orowhenua Library Trust en Nueva Zelandia.

5. Gestionar la información referente a los documentos, préstamos y usuarios de la institución.
6. Brindar reportes detallados acerca de los procesos estadísticos que se llevan a cabo en los departamentos y salas.

Para cumplimentar los objetivos se pretende desarrollar varias tareas:

1. Entrevistas a los especialistas que solicitan el trabajo, para captar sus necesidades y comprender el flujo de los procesos que se llevan a cabo.
2. Estudio de la documentación que rige el control estadístico de las bibliotecas públicas, para comprender su alcance.
3. Búsqueda bibliográfica sobre los sistemas de gestión bibliotecaria y si se han producido software vinculados a esta actividad.
4. Estudio profundo de la metodología RUP y el Lenguaje Unificado de Modelado (UML).
5. Organización de las piezas de información para comprender y refinar los requisitos.
6. Identificación del lenguaje de programación y el gestor de base de datos a emplear.
7. Determinación de los requerimientos necesarios de hardware para garantizar la capacidad de creación y explotación del software.
8. Realización de pruebas a los prototipos del sistema, describiendo las fallas y defectos más significativos.

Objetivos estratégicos de la organización

La Biblioteca Pública René Orestes Reiné tiene como misión brindar toda clase de conocimientos e información disponible a los lectores. Atesora, preserva, conserva y difunde la bibliografía municipal, así como un fondo bibliográfico provincial. En su desempeño, esta entidad se centra en el estricto cumplimiento de los objetivos y funciones trazados para satisfacer las expectativas y necesidades de los lectores, basándose en un mejoramiento continuo de la calidad de los servicios que brindan.

Entre los objetivos estratégicos trazados se destacan:

1. Incrementar la calidad y cantidad de los servicios que se ofrecen a los diferentes segmentos poblacionales, fortaleciendo la participación de la BP en la vida cultural de la comunidad.
2. Contribuir a la conservación, preservación y difusión del patrimonio bibliográfico y docu-

mental del territorio. Favorecer la adecuada superación técnico profesional y cultural del personal que en ella laboran.

3. Incrementar el nivel científico de las investigaciones planificadas, propiciando su rápida introducción en la práctica social.
4. Perfeccionar el sistema de automatización con la obtención de nuevos productos informáticos con el fin de lograr la automatización del SNBP.
5. Lograr resultados eficientes en el control y utilización de los recursos humanos y financieros.
6. Incrementar las acciones de protección física y las referidas a la defensa, garantizando la preservación del patrimonio bibliográfico, la seguridad informática y de los recursos materiales en condiciones excepcionales.

Procesos objeto de automatización

Por la importancia que tienen los procesos por el cual transitan los documentos en la biblioteca, desde su llegada, hasta su entrega al usuario final, así como la gestión de los servicios que presta la institución; se decidió automatizar aquellas que proveen información de los procesos, sus secuencias e interrelaciones con las áreas funcionales y las que proveen evidencias objetivas del desempeño de los mismos. Estos son:

Catalogación: Relacionado al procesamiento de los documentos. Su objetivo fundamental es procesar los diferentes documentos a partir de las normas establecidas, de manera que se mantenga actualizado y organizado el catálogo. Permite satisfacer las demandas de información de los usuarios a partir de la correspondencia entre el fondo y la demanda. Se logra así distribuir los documentos de acuerdo a los intereses de las diferentes salas de la biblioteca. Se debe destacar que este proceso contempla varios subprocesos, pero solamente será objeto de estudio la selección de la documentación y la fase final del mismo, es decir, el registro de la documentación ya catalogada.

Categorización: Relacionado con la gestión y procesamiento de los lectores. Permite tener organizados los lectores reales de la institución, así como dar a conocer el número de prestatarios inscritos en el año. Realiza la inscripción de los lectores que recibirán los servicios de la biblioteca y suministra los datos estadísticos por gru-

pos económicamente activo y pasivo, por edad y sexo.

Préstamos: Facilitan el uso de los documentos dentro o fuera de la institución. Permiten garantizar el aseguramiento informativo para cubrir las demandas de los usuarios mediante la entrega de los documentos que existen en el fondo de la institución.

Otros procesos a automatizar son los vinculados a la confección de reportes estadísticos, los cuales contienen la información que consolida las actividades desarrolladas en la institución, según criterios definidos y estandarizados. Entre estos se encuentran:

- Reportes del control de las visitas a biblioteca.
- Reportes del control de la demanda y adquisición.
- Reportes del control diario del préstamo interno y externo.
- Estadística de circulación por tipo de documento.
- Estadística de circulación por tipo de préstamo y temática.
- Reportes de control de usuarios y servicios.
- Estadística mensual y anual.

Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción

En la actualidad existen diversas aplicaciones para la gestión bibliotecaria. Muchos de estos programas abarcan parte de lo que se pretende, pero no de la forma planteada en el presente trabajo.

Los productos nacionales encontrados, tuvieron comienzos satisfactorios, pero por determinadas razones dejaron de existir. Se debe destacar además que las aplicaciones analizadas, Koha, ABCD, PHPMyLibrary, PMB, no se ajustan a las necesidades de las bibliotecas públicas cubanas, debido a que estas presentan características especiales que la diferencian del resto. Tienen implantados para el control de sus procesos unos módulos estadísticos denominados BP creados por especialistas cubanos, para estas instituciones.

Descripción de los objetivos

La creación de un Sistema de Gestión Estadístico para el control de los servicios que brinda la BP, favorece la toma de decisiones, obliga a mantener un adecuado control de los documentos y los servicios. Permite además realizar un seguimiento

de las acciones llevadas a cabo en la institución de manera que permita evaluar su desempeño y proyectar el trabajo futuro. La familiarización con el flujo de trabajo de la biblioteca, permite conocer a fondo los procesos que en ella se realizan. Una vez detalladas las actividades de la institución, se podrían proponer mejoras substanciales a partir de la implantación de la aplicación.

La metodología utilizada para modelar el sistema define y explica los pasos necesarios para terminar el proyecto; de manera que los integrantes del equipo y todo aquel que pueda estar interesado en el producto final, tenga la misma visión. Al realizar un buen diseño de la base de datos se puede centralizar y garantizar la consistencia e integridad de la información a utilizar. Al implementar el sistema con las características definidas en los procesos de análisis y diseño, se asegura un avance hacia la conversión de los requisitos del cliente en software ejecutable. Ajustando las tecnologías con el entorno de implementación.

Gestionar todo lo referente a la manipulación de los documentos y usuarios en los procesos llevados a cabo en la entidad, permite actualizar informaciones, además establece y mantiene la evidencia de las operaciones realizadas en la BP. Al brindar reportes detallados acerca de los procesos estadísticos que se llevan a cabo en las salas, se proporciona una idea general del estado actual de los servicios.

Una vez cumplidos los objetivos propuestos, la biblioteca podrá contar con un software, el cual se ajustará a las necesidades reales de la institución con funcionalidades específicas al trabajo, haciéndolo cómodo, fácil, sencillo y rápido.

Tendencias y tecnologías actuales

Diversas son las tendencias y tecnologías que actualmente se utilizan para la implementación de aplicaciones Web, los desarrolladores deben tener dominio de estas y saber cuáles son las que deben emplear según las necesidades de la entidad. Se ha hecho necesario centrar el análisis en productos de software de código abierto debido a las dificultades que presenta nuestro país para patentizar y comercializar software, producto del bloqueo impuesto por Estados Unidos y las dificultades para el pago de licencias de software propietarios. Se considera que el lenguaje PHP es el más indicado para desarrollar la propuesta de software que se presenta, por las siguientes razones: Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos, es de fácil aprendizaje, no requiere

de ser comprado, además incluye un sinnúmero de bibliotecas que proporcionan un importante soporte para el desarrollo de aplicaciones Web, por ejemplo e-mail, generación de ficheros PDF y otros. En caso de que no se tengan las bibliotecas se pueden encontrar gratis en Internet.

Se escogió RUP para el proceso de desarrollo del software porque junto con UML (Lenguaje Unificado de Modelado), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de los sistemas. Entre sus características principales se encuentran: guiado por casos de uso, centrado en arquitectura y es iterativo e incremental. Tiene la misión de transformar los requerimientos del usuario en un producto de software.

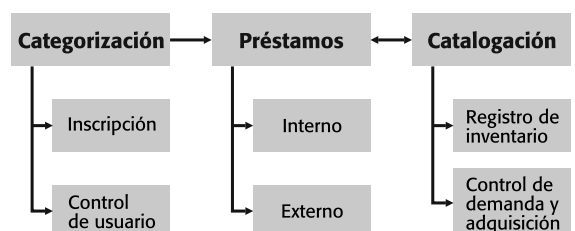
Después de realizar una comparación atendiendo a las características y vulnerabilidades, se determinó utilizar para este proyecto el gestor de base de datos MYSQL. Por las múltiples posibilidades que ofrece, además se adapta mejor a las necesidades de la institución porque consume pocos recursos, tanto de máquina como de memoria. Ofrece mayor velocidad de conexión y respuesta. Aspecto de gran importancia puesto que se necesita disminuir el tiempo de espera ante una solicitud.

Se determinó utilizar para esta aplicación el servidor Apache. El cual es uno de los servidores Web más populares, tiene una perfecta integración con el gestor de base de datos escogido y sus características se adaptan a las necesidades del proyecto.

Modelo del negocio actual

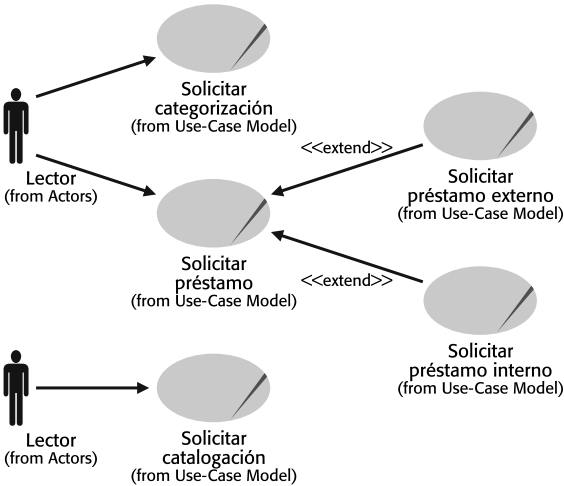
El negocio en cuestión, abarca tres procesos fundamentales: categorización, préstamos y catalogación. (Ver figura 1) Estos son llevados a cabo en el área de control de usuario, las salas de servicio al público y el departamento de procesos técnicos. Los mismos comienzan con la llegada de un lector a la institución, con el propósito de solicitar los servicios que se prestan.

Figura 1. Esquema de los principales procesos llevados en la biblioteca.



Es a partir de aquí que se desencadenan una serie de actividades que concluyen cuando se satisface la solicitud, o, con la cancelación de la misma en caso de que no se encuentre lo deseado.

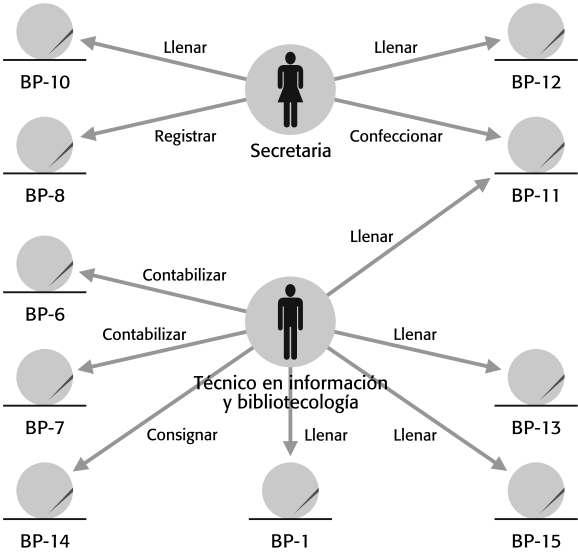
Figura 2. Diagrama de casos de uso.



Modelo de objeto

El modelo de objetos del negocio es un artefacto que identifica los roles en el negocio y sus responsabilidades, además de la información que persiste en el tiempo. La Figura 3 muestra la relación entre los objetos manejados y los responsables en manipularlos en los procesos bibliotecarios. Este modelo contribuye a descifrar cual es la informa-

Figura 3: Modelo de objetos.

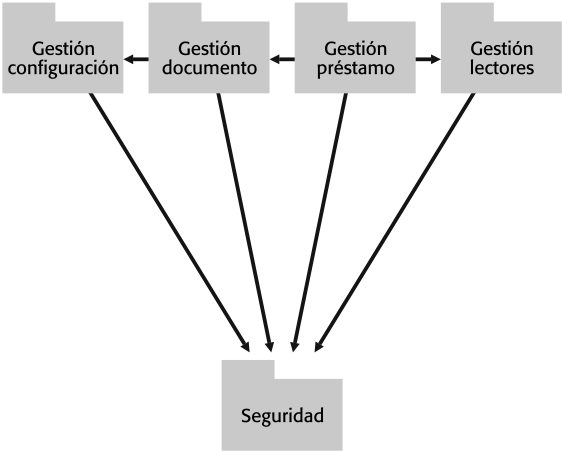


ción relevante y persistente dentro del dominio del problema.

Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales fueron agrupados por paquetes para una mayor organización.

Figura 4. Paquete y sus relaciones.



Seguridad: Contiene los elementos que intervienen en la seguridad de la aplicación, quedando la información manejada por el sistema protegida de acceso no autorizado. Restringe la entrada en dependencia de los niveles de privilegio que tengan los usuarios evitando así la corrupción hacia el sistema.

Gestión configuración: A través de este paquete se introduce y se manipulan algunos de los principales datos con los que el sistema trabaja posteriormente, como son: salas, país e idioma.

Gestión documento: Paquete compuesto por los elementos que intervienen en la búsqueda, solicitud, selección y registro de los documentos. Reflejan información de los estados por los que transitan, las acciones que se llevan a cabo sobre estos y los reportes estadísticos que generan.

Gestión préstamo: Se agrupan todos los elementos relacionados con los préstamos (internos y externos), los procesos de devolución y los reportes estadísticos. Facilitando así el control de la circulación de los documentos.

Gestión lectores: Agrupa los elementos que se relacionan con los lectores que asisten a la biblioteca. Facilita el control de las visitas a la entidad, viabiliza la inscripción y manipulación de los principales datos vinculados a los lectores. Garantiza la generación de reportes estadísticos.

Requisitos no funcionales

Apariencia e interfaz externa: La interfaz se ajusta a los estándares establecidos para el desarrollo de un buen diseño, garantizando que todo el contenido solicitado aparezca en una sola página de manera consistente, simple y amena. Posibilita además la interacción entre el sistema y los usuarios, a través de la disponibilidad de todas las opciones acorde al nivel de acceso, logrando la mejor navegabilidad posible.

Rendimiento: Debe garantizar una velocidad de respuesta genuina, donde la información debe aparecer en el momento que se solicite, posibilitando que el proceso de la información y respuesta sea preciso, eficiente y seguro.

Soporte: Se le debe poder realizar mantenimiento o extender con la mayor simplicidad posible. Además debe facilitar las pruebas e inclusión de nuevas funcionalidades para lograr su mejoramiento progresivo y evolución en el tiempo sin que el sistema deje de funcionar.

Portabilidad: El sistema debe poder ejecutarse en distintos sistemas operativos, sin necesidad de realizar grandes cambios en el código fuente; o sea, un sistema que sea multiplataforma.

Seguridad: El sistema debe ser confiable, y para ello es necesario que los usuarios del sistema se autenticuen antes de entrar en la aplicación,

es decir, crear contraseñas y niveles de accesos que restrinjan la información con el fin de que no sea borrada o modificada por alguna persona no autorizada. La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes.

Requerimientos mínimos del hardware: Para una buena interacción se recomienda contar con los siguientes requisitos:

Terminal cliente: CPU a 300 MHz, memoria RAM de 64MB, tarjeta de red.

Servidor de aplicaciones se recomienda contar con: CPU a 300 MHz, memoria RAM de 128 MB, disco duro de capacidad 10 GB.

Servidor de base de datos: CPU a 1GHz, memoria RAM de 256 MB.

Usabilidad: El sistema podrá ser utilizado por una variada tipología de usuarios, con experiencia básica en el trabajo con sistemas informáticos y en el manejo de la computadora. La aplicación debe tener niveles apropiados de usabilidad, de acuerdo a los conocimientos de las personas, para lograr el máximo de explotación y un por ciento aceptable de aceptación por los usuarios.

Confiabilidad: El sistema debe tener requerimientos que caracterizan la respuesta del mismo ante los fallos indicando cuán robusto debe ser este. Para lograr esto debe existir un tiempo para probar la aplicación, antes de que sea utilizada oficialmente, con el objetivo de detectar posibles errores verificando la frecuencia y severidad de fallos.

Descripción de la solución propuesta

Principios de diseño

El diseño, sea cual sea el objeto del mismo, tiene que basarse en el usuario, y el usuario puede ser cualquier individuo. Es de gran importancia al diseñar tener en cuenta los aspectos que se mencionan a continuación, debido a que el principal fin de esta actividad es implementar un producto que cumpla con los resultados obtenidos en el análisis y nos proporcione una idea más real de la tecnología más adecuada para la implementación.

- **Consistencia:** Los objetos iguales presentes en la aplicación Web deben presentar las mismas funciones para que así el usuario sea capaz de acostumbrarse a usarlos. Los mensajes deben presentar el mismo tipo de letra, estructura y color. Es necesario garantizar una buena consistencia, de modo que el

usuario se adapte a qué es lo que debe esperar ante una acción determinada.

- Garantizar el uso de la aplicación tanto por usuarios nuevos como por usuarios antiguos: La aplicación debe poseer una interfaz intuitiva para que los usuarios que no se han enfrentado nunca a ella, sean capaces de utilizarla sin ninguna dificultad.
- Navegabilidad: El usuario debe poder acceder a todas las opciones de acuerdo a su rol, desde una pantalla determinada de la aplicación. El mismo no debe sentirse desorientado en ningún momento. Deben estar conectadas las diferentes pantallas de manera que exista navegabilidad entre ellas y entre los componentes de una misma pantalla. La aplicación debe estar adaptada de una manera que sea fácil encontrar la información deseada.
- Escribir de forma adecuada los mensajes: Los mensajes son una fuente de información importante para los usuarios. Se deben plantear siempre de forma positiva, nunca de forma imperativa o negativa. Las palabras y frases deben ser completas en vez de abreviaturas o códigos, facilitando así la comprensión al usuario.
- Uso de colores de forma apropiada: Los colores deben ser refrescantes a la vista del usuario, escogiéndose de forma amena y adecuada, dando así una imagen única a la aplicación y que se corresponda a la identidad visual de la biblioteca.
- Uso de tipos de letras apropiado: Se debe seleccionar un tipo de letra legible para usuario y también la más adecuada al tipo de aplicación que se está desarrollando. También se debe usar la menor cantidad posible de tipos de letras en una misma página, para no alterar su diseño.
- Formato de salida de los reportes: La aplicación permite la emisión de diversos reportes estadísticos, los cuales facilitan el seguimiento de los procesos que se ejecutan en las diferentes salas y departamentos de la entidad. En el momento en que se crearon, se diseñaron detalladamente teniendo en cuenta la gran importancia para el correcto funcionamiento de la aplicación. Estos han seguido la estructura establecida previamente por la institución.
- Ayuda: La ayuda es importante en una aplicación, pues la misma es capaz de brindar

información relevante para el usuario en el momento que la precise. Está concebida de forma que en cualquier ventana en la que se encuentre el usuario tendrá una opción de ayuda visible y a la que podrá acceder para obtener la información. El lenguaje utilizado es sencillo, evitando el uso de palabras técnicas, las operaciones están reflejadas de manera clara y de fácil entendimiento para que los diversos grupos de usuarios puedan usar la aplicación sin necesidad de tener un dominio informático amplio.

Tratamiento de errores

La respuesta correcta ante la presencia de un error, es importante para lograr el funcionamiento óptimo de las aplicaciones. Sin embargo no se descarta la posibilidad de que estos surjan durante el trabajo, por lo que se muestran alertas cuando ocurre algún problema, indicando por qué no se ha completado la solicitud hecha. La introducción de errores por la actuación del usuario debe ser mínima, por lo que se trata siempre de dirigir y guiar sus acciones con el software en cualquiera de sus funcionalidades. El diseño de la interfaz ayuda a los usuarios a disminuir el riesgo de cometer errores a la hora de ejecutar cualquier acción en el sistema. No obstante, los errores también son contemplados de forma que si se introduce algún dato incorrecto, las validaciones implementadas a través del tratamiento de excepciones, mostrarán un mensaje más descriptivo para que el usuario pueda entender y solucionar la falla, garantizando que el sistema brinde la respuesta esperada, pues la funcionalidad en cuestión sólo se ejecutará cuando no exista error alguno.

Las validaciones de campos o de tipos de datos aceptados en cada una de las páginas que presentan formularios, se hacen usando los componentes que brinda la plataforma de desarrollo, utilizadas por el lenguaje JavaScript, el cual garantiza una mayor velocidad de respuesta, ya que el servidor no tiene que ocuparse de hacer las validaciones, y por tanto no se sobrecarga.

Diagrama de despliegue

Los aspectos referentes a la futura distribución física de la aplicación, son de vital importancia desde el punto de vista de la arquitectura, puesto que para que la implantación del sistema sea satisfac-

toria, existen requisitos que debe cumplir el hardware, la configuración de la red debe estar acorde con ciertas especificaciones y algunos protocolos que deben estar disponibles.

Mediante el diagrama de despliegue que se muestra en la Figura 5, se describe la distribución física del sistema, en términos de cómo se distribuye la funcionalidades entre los nodos de computo. Se representan los nodos procesadores (Pc Cliente, Servidor Web y Servidor de Base de Datos) y el protocolo, estándar implementado en la red para efectuar la comunicación entre las máquinas (TCP/IP).

Se siguió el patrón cliente-servidor, implementándose una arquitectura en tres capas. En el nodo servidor corren las capas de acceso a datos y de negocio, mientras que en los nodos cliente corre la capa de interfaz de usuario.

Estudio de factibilidad

Al desarrollar un nuevo software se debe llevar a cabo un estudio de factibilidad, para demostrar mediante un análisis de los resultados financieros, económicos y sociales los beneficios que aportará

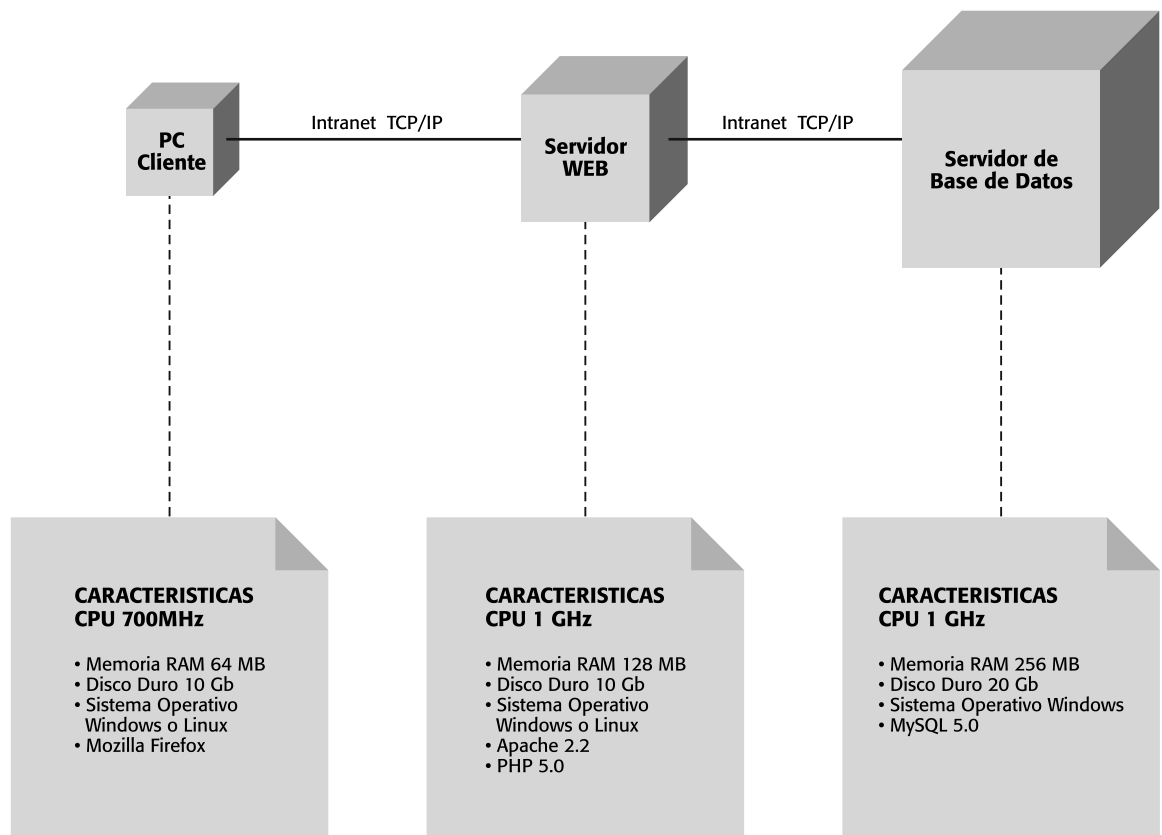
a los usuarios; dándole a conocer la verdadera necesidad de la implantación del sistema.

Los casos de uso por sí mismos no permiten efectuar una estimación del tamaño que tendrá el sistema, ni del esfuerzo y el tiempo necesario para implementarlo. Es por esto que el método de planificación basado en casos de uso permite estimar el tamaño de la aplicación y planear su desarrollo. Para esto pone en práctica una técnica en la que se le asigna una cantidad de puntos de peso a elementos que componen el sistema, calificándolos, para obtener una aproximación del tiempo requerido y la cantidad de esfuerzo necesario para la implementación del mismo. En este estudio solo fueron objeto de análisis los casos de usos de mayor importancia para el trabajo.

Aunque el software no ha sido probado en la entidad, el tiempo necesario como para ofrecer un nivel más detallado de los beneficios tangibles que reporta, se puede citar que:

1. Logra un aumento en la eficiencia de los procesos de gestión estadísticos, debido a que agiliza la obtención de información.

Figura 5. Diagrama de despliegue.



2. Ofrece grandes beneficios, puesto que al reducir el tiempo de catalogación, préstamo y categorización, disminuye la carga del trabajo; la biblioteca mantiene actualizado constantemente el estado de sus actividades y reporta mayores utilidades.
3. Evita la pérdida de información puesto que el sistema permite almacenar información de datos de forma consistente.
4. Aumento del rendimiento y disminución de la carga del trabajo, por lo que contribuye a reportar mayores utilidades.

Entre los beneficios intangibles se pueden señalar:

5. Mayor aprovechamiento de la jornada laboral puesto que el trabajo se llevará a cabo de manera más rápida.
6. Mejor organización y control de la información.
7. Con esta herramienta se gana en seguridad e integridad de los datos, además disminuyen los errores humanos.
8. Brinda flexibilidad para admitir modificaciones y actualizaciones de la información que en él se procesa.
9. Centraliza los datos e informaciones en un sitio que facilite su búsqueda y contribuya a la toma de decisiones.
10. Aumento de la comodidad y facilidad del trabajo, en comparación con los métodos que se han llevado a cabo.
11. Amplio esquema de permisos. Impide que personas no involucradas en los procesos accedan a la información generada por estos.
12. Seguridad integrada, donde cada usuario tiene una identificación personal y contraseña para acceder al Sistema.
13. Al realizar un análisis del costo total del proyecto, que asciende a \$ 11 398.29 MN ó \$ 455.9 CUC y los beneficios que trae a la institución, se demuestra la factibilidad de la implantación del mismo. Puesto que en un futuro

inmediato aumentaría sus ganancias por concepto de calidad y rapidez de los servicios brindados. La puesta en marcha del sistema no requiere de inversión alguna para la biblioteca porque el equipamiento y los recursos están asignados, además se podrá extender en un futuro al SNBP.

Conclusiones

El análisis y diseño de un sistema para automatizar los procesos estadísticos en las bibliotecas públicas constituye una forma de autoevaluación sistemática de los procesos para el personal bibliotecario con el fin de optimizarlos y fomentar el trabajo en aquellos que más lo necesiten. Para nuestro país, su efectividad se maximiza si el proyecto se coordina con la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí como órgano rector y metodológico del Sistema Nacional de Bibliotecas Públicas, debido a que se puede integrar al proyecto de automatización llevado a cabo en esa Institución con el fin de lograr la unificación de la información manejada en las bibliotecas de Cuba.

Con el estudio homólogo de sistema bibliotecarios enmarcados en la política de software libre, se pudo comprobar la necesidad de implementar un nuevo sistema informático, debido a que ninguno de los estudiados, trabaja con los modelos estadísticos BP, creados por el Dr. Emilio Setién. Además con la adopción de MySQL como gestor de base de datos; se asegura el almacenamiento de la información de forma persistente y se ajusta muy bien con la política de desarrollo utilizado por la Subdirección de Informática y Tecnología.

Todo lo anteriormente enunciado demuestra la importancia y factibilidad de la creación de una aplicación informática para las Bibliotecas Públicas de Cuba. ■

Recibido: febrero de 2014

Aceptado: mayo de 2014

Bibliografía

Carranza, E. y Góngora, L. (2007). *Arquitectura de Software de un Sistema Integrado para la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí*. Manuscrito no publicado.

Dewey, M. (1955). *Sistema de clasificación decimal: Tablas e índice alfabético auxiliar*.

Díaz, G. y Miró, J. (2008). *Sistema automatizado para la gestión de los Departamentos de venta y producción de la Empresa autopartes*. Manuscrito no publicado.

Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. (2006). *Estimación de*

esfuerzo, costo y tiempo de desarrollo del proyecto basado en casos de usos. (CD-ROM).

Herrera, R. E. (2006). *Clasificación de documentos* (1ra. ed.). La Habana: Editorial Félix Varela.

Jacobson, I. (2004) *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Lorenzo, F. (2008). *Aplicación WEB para el control y Gestión de la Materia Prima Fundamental en el Grupo Empresarial de Aceites y Grasas Comestibles*. Manuscrito no publicado.

Mato, R. M. (2005). *Sistemas de bases de datos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Norma Cubana de Descripción Bibliográfica de Libros y Folletos de 1982, actualizada en marzo del 2002.

Núñez, S. y Jaén Basté, C. *Manual descriptivo de la estructura BMAR*. La Habana: Biblioteca Nacional José Martí.

Peralta, M. (2004). *Estimación del esfuerzo basada en casos de uso. Reportes Técnicos en Ingeniería de Software*. Buenos Aires. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/26520172_Estimacin_del_Esfuerzo_Basada_en_Casos_de_Uso

Rojas, J. L. (2006). *Diseño de servicios de información*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Sæther, S. y Aulbach, A. (2002). *Manual de PHP*. Disponible en: <http://www.sistematicperu.com>

Yañez, J. y Wilson, Y. (2008). *C@ligae, software de indicadores para un sistema de gestión de Calidad*. Manuscrito no publicado.

Yero, A. (2008). *Sistema de la gestión comercial en una oficina de transferencia tecnológica*. Manuscrito no publicado.

Anexo

Glosario de términos

Archivos Lógicos Internos: Grupo de datos relacionado lógicamente e identificables por el usuario, que residen enteramente dentro de los límites del sistema y se mantienen a través de las Entradas Externas.

BP-1: Desideratas.

BP-2: Solicitud de documentos.

BP-3: Estadística por temática.

BP-4: Estadística del fondo total de la biblioteca.

BP-5: Estadística por tipo de documento.

BP-6: Estadística de circulación por tipo de documento.

BP-7: Estadística de circulación por temática.

BP-8: Control de visitas.

BP-10: Tarjeta de inscripción

BP-11: Expediente de lectura de usuario.

BP-12: Carné de usuario.

BP-13: Boleta de préstamo externo.

BP-14: Hoja de devolución.

BP-15: Boleta de préstamo interno.

Desideratas: Voz latina que significa (las cosas que se han deseado). Recoge las solicitudes de información que la biblioteca no satisfizo.

Catalogación: Apuntar, registrar ordenadamente libros, manuscritos, etc. Formando catálogos de ellos.

Categorización: Proceso de organizar, a los usuarios por su rango.

Control de Usuarios: Donde se controla las visitas a la biblioteca.

Neófito: Persona recientemente adherida a una causa, o incorporada a una colectividad.

Transacción: Se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.